

基于 WebGIS 的 AIS 船舶信息与 气象自动站联动应用显示

孙悦程, 王洪祥, 刘卫华, 王会品

(大连市气象信息中心, 大连 116001)

摘要: AIS 是集船舶导航、避碰、海事监管于一体的现代化无线电系统, 在水上交通领域发挥着重要作用。大连气象信息中心技术人员通过访问 WebAPI 获取船讯网 AIS 数据, 对 AIS 船舶数据信息进行数据分析与挖掘, 并整合应用到大连气象局业务内网 WebGIS 平台, 实现了船舶信息的动态显示和分类显示。该功能的实施, 为更好地服务大连海洋气象预报业务提供了强大的支持平台。

关键词: AIS; 船舶; GIS

中图分类号: P413 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-009X(2018)04-0061-04

DOI:10.19441/j.cnki.issn1006-009x.2018.04.016

Linkage application of AIS shipping information and meteorological station based on WebGIS

Sun Yuecheng, Wang Hongxiang, Liu Weihua, Wang Huipin

(Dalian Meteorological Information Center, Dalian 116001)

Abstract: The AIS is a modern radio system that integrates ship navigation, collision avoidance and maritime supervision, which plays an important role in the field of water transportation. The technical staffs from Dalian meteorological information center are obtaining AIS shipping data through WebAPI access. The AIS shipping information data are analyzed and mined, and integrating the application to the meteorological bureau of Dalian business network WebGIS platform. The dynamic information of the ships is classified display. The implementation of this function provides a strong support platform for the better service of Dalian ocean meteorological forecast business.

Key words: AIS; shipping; GIS

0 引言

当前大连气象局正大力推行大连气象现代化, 海洋气象预报预警服务日趋重要与急迫。大连气象局与船讯网签订合作协议, 购买 AIS 数据。大连气象信息中心技术人员通过 HTTP 协议访问船讯网 WebAPI 接口, 实时调用船舶信息。数据通过后

台采集和处理后, 将数据返回至前台 EXTJS 框架。再采用 ARCGIS FOR JAVASCRIPT 技术实时显示到大连气象业务内网平台。目前已经在大连气象业务内网上稳定运行, 同时可支持船舶分类显示。为其他业务部门更好地服务海洋气象业务提供了强有力的基础平台^[1,2]。

收稿日期: 2018-04-02.

作者简介: 孙悦程(1987-), 男, 硕士, 工程师. 主要从事气象网络维护、信息处理工作.

1 AIS 数据获取与处理

1.1 AIS 系统简介

船舶自动识别系统(简称 AIS 系统)由岸基设施和船载设备共同组成,是一种新型的集网络、现代通讯、计算机、电子信息显示等多种技术为一体的数字助航系统和设备。AIS 具有如下功能:

1) 自动向合适配备的岸台、其他船舶和航空器提供信息,包括船舶识别、类型、位置、航向、航速、航行状态等信息;

2) 自动接收来自其他船舶的有关信息;

3) 与岸基设施交换数据。

1.2 AIS 数据采集

根据实际需求,气象局与船讯网签订合作协议。通过 HTTP 协议实时访问 WebAPI 接口,获取 AIS 数据。船讯网目前提供多个 API 接口,大连气象局目前采用其中的区域查询接口。该接口可通过经纬度范围获取船名、呼号、IMO 编号、MMSI 等船讯网信息。如图 1 所示。在技术实施上,采用 Java+Spring 作为后台技术框架。技术人员调用 HttpClient、Gson 等 Jar 包,首先将经纬度范围划分成 $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ 的多个小正方形区域,这样可以减轻对船讯网的访问压力,获取到协议经纬度范围内的全部船舶数据;其次,将接口返回的 json 类型数据进行判断,如果返回正确,将 json 类型数据转换成面向对象类集合类型,进一步封装后返回给前台,如果判断获取船讯网数据异常,则停止下一步处理,保证大连气象业务平台能继续稳定运行^[3]。

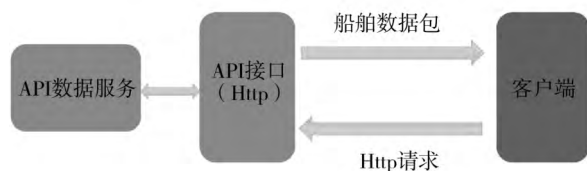


图 1 AIS 数据获取结构

2 AIS 数据在 WebGIS 上的叠加显示

AIS 数据经后台采集传至前台后,需要对数据进行 3 步技术处理才能显示至网页。3 步分别是:1) 数据二次处理。数据采集后,由于船讯网提供的数据和我们直观理解的数据存在概念差异,需要对部分数据进行转换;2) AIS 数据在 WebGIS 上叠加。采用 arcgis for javascript 技术将 AIS 数据根据业务需求叠加到 WebGIS 底图

上;3) 制作图例,标明图标显示意义。AIS 数据 GIS 叠加流程如图 2 所示。

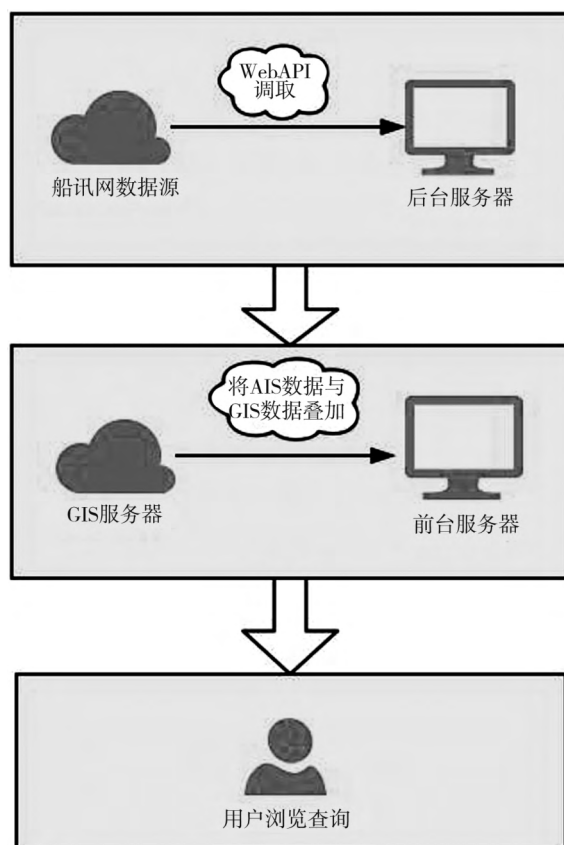


图 2 AIS 数据 GIS 叠加流程

2.1 AIS 数据二次处理

数据经过后台采集返回至前台后,需要对数据进行二次处理。原因有:1) 船讯网提供的数据是船舶业专业范围数据,没有相应的行业知识,气象局业务人员普遍难以理解,需要将专业数据转换为大众可直观理解的专业数据;2) 为了在 GIS 上叠加显示,需要将数据处理成可用于 GIS 显示的类型数据。目前处理的有:1) 将 Unix 类型的时间戳转换为 YYYY-MM-DD HH:MI:SS 类型;2) 根据船首向、船速、船迹向计算船体转向角度,并将该角度值传给下一步 GIS 模块用于绘图;3) 将航速转为节,并根据节速判断船舶状态。

2.2 AIS 数据在 GIS 上显示

Arcgis for Javascript 是 ESRI 公司主打开发的应用技术平台,通过 ArcGIS API for JavaScript 可以将 ArcGIS Server 提供的地图资源嵌入到 Web 应用中。在本次开发中,1) 通过大连气象信息中心 GIS 发布服务器调用底图;2) 通过 arcgis 中 Feature 对象,将船舶信息显示至该对象上。Feature 是 GIS 二次开发中最常用的对象,是从 object 中派生出来,具

有属性和方法。Feature 就是 1 条记录,它可以保存的几何型体对象有点、点集、多边形、多义线。在有些情况下要素还可以参与拓扑、网络运算;3)通过 InfoTemplate 显示船舶详细状态。本次 GIS 开发核心代码如下所示:

```
var layerId = me.LAYER_ID;
var layer = map.getLayer(layerId);
if(!layer){
    var featureCollection = {
        "layerDefinition":me[layerId + 'LayerDefinition'],
        "featureSet":me[layerId + 'FeatureSet']
    };
    var popupTemplate = new esri.InfoTemplate(
        "Attributes",
        "数据来源: ${from}<br>" +
        "船舶 ID: ${shipid}<br>" +
        "最后时间: ${lasttime_ymd}<br>" +
        "航行状态: ${navistatstr}<br>" +
        "MMSI: ${mmsi}<br>" +
        "类型: ${shiptype}<br>" +
        "IMO: ${imo}<br>" +
        "呼号: ${callsign}<br>" +
        "船长: ${length}米<br>" +
        "船宽: ${width}米<br>" +
```

```
"左舷距: ${left}米<br>" +
"尾距: ${trail}米<br>" +
"吃水: ${draught}米<br>" +
"目的地: ${dest}<br>" +
"预到时间: ${eta}<br>" +
"船首向: ${hdg}度<br>" +
"航迹向: ${cog}度<br>" +
"航速: ${sog}节<br>" +
"角度: ${nAngle}<br>" +
"转向率: ${rot}"
    );
    popupTemplate.setTitle("${name}");
    layer = new esri.layers.FeatureLayer(
        featureCollection,{
            id:layerId,
            infoTemplate:popupTemplate,
            visible:true
        });
    map.addLayer(layer);
}
```

2.3 图例显示

如图 3 所示。图例采用 H5 技术,将图例叠加到底图之上。可根据用户需求进行隐藏或显示。方便用户浏览。该图例对船舶颜色,船舶转向角度进行了标注,方便了初次使用 AIS 船舶数据的业务人员尽快上手了解数据。

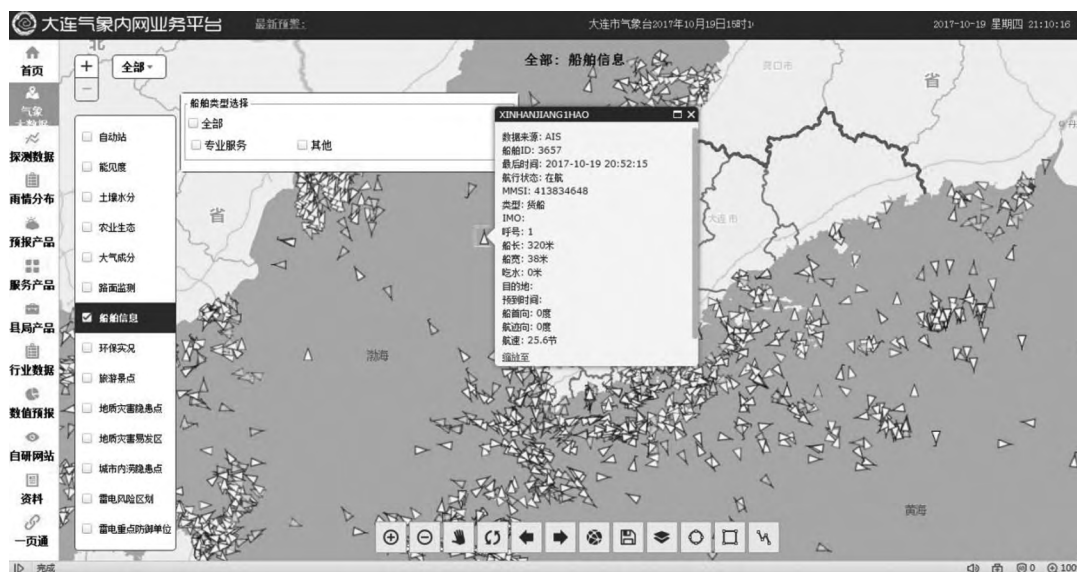


图 3 AIS 详细数据在 GIS 上显示

3 气象环渤海数据与 AIS 数据联动显示

AIS 在大连气象业务应用显示后,应用 Arcgis For Javascript 里图层关系,在底图底层又叠加上环渤海自动站气象数据。这样,海洋船舶数据与自动站风速、风向数据可以联动显示。为方便预报人员更换制作海洋预报、更好服务海洋专业船队提供有力的支撑。

技术实施步骤:1)采集环渤海数据。通过CIMISS

和 CMACAST 获取环渤海自动站数据信息,并应用入库程序,录入到数据库中。在此环节,采用 python 数据分析开源库 pandas 处理文本信息,对环渤海数据进行发现和挖掘后,映射至数据库;2)环渤海自动站数据图层发布。采用 arcgisREST 接口服务,发布环渤海自动站数据图层,重点发布风要素图层。这样,气象自动站与船舶航行信息可以实行联动显示,通过查看船舶沿线自动站要素可以了解船舶海域风要素信息,为预报人员更好地研究判断预报情况提供有力支持。

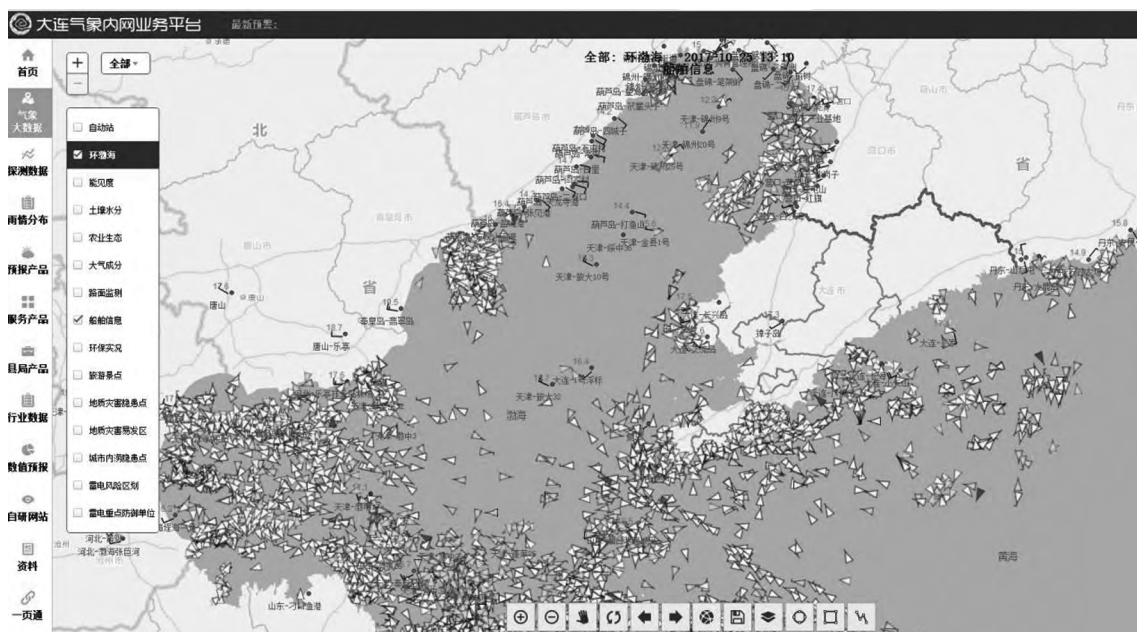


图4 气象环渤海数据与 AIS 数据联动显示

4 结束语

AIS 在大连气象业务内网的显示在一定程度上弥补了船舶信息在气象系统中的显示空白。可以在海洋气象预报预测,为大连海洋专业服务提供有力的支撑平台。目前仍有几点需要继续完善:1)根据专业服务船舶类型,分类显示船舶信息,凸显专业服务船只;2)进一步联动气象要素与海洋专业船只服务的关系,针对航线、特定指定船只只做预报服务。

参考文献:

- [1] 周翠. 基于 GIS 的 AIS 船舶监控系统的船舶分类显示[J]. 电脑知识与技术, 2010, 6(06): 1516-1518.
- [2] 《大连市气象志》编纂委员会. 大连市气象志[M]. 北京: 气象出版社, 2014.
- [3] 刘轶华, 肖英杰, 关克平. 基于 AIS 海上交通调查的宁波—舟山核心港区船舶定线制[J]. 上海海事大学学报, 2014, 35(01): 1-5.